

**10/585018**

EP2004/013981 23 JUN 2006

# **International Application**

**PCT/EP2004/013981**

**BEST AVAILABLE COPY**

EP20 Rec 1:PSN 70 23 JUN 2006

Schalungssystem

5

Die Erfindung betrifft ein Schalungssystem mit einander gegenüberliegenden Schalungsinnenflächen aufweisenden Schalungselementen, welche mittels Schalungsankern beabstandet zueinander miteinander verbindbar sind, wobei ein Schalungsanker aus einem Bolzenelement und zwei Arretierungselementen besteht, die in den beiden einander abgewandten Endbereichen des Bolzenelements mit diesem koppelbar und zur Übertragung von Zugkräften von den Schalungselementen auf das Bolzenelement ausgebildet sind.

15 Derartige Schalungssysteme sind aus dem Stand der Technik in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Sie werden auf Baustellen unterschiedlichster Größen eingesetzt, um bei der Erstellung von Stahlbeton-Rohbauten durch Schalungsflächen bzw. durch eine Innen- und eine Außenschalung begrenzte Volumina zu definieren, die anschließend mit  
20 flüssigem Beton ausgefüllt werden. Nach dem Erstarren des Betons werden die Schalungselemente dann wieder entfernt, woraufhin sie in der Regel für den Aufbau weiterer Schalungen wieder verwendbar sind. Mit den genannten Schalungssystemen lassen sich beispielsweise Wände, Säulen, Fundamente, Schächte und dergleichen aus Beton und Stahlbe-  
25 ton erzeugen.

Bei den genannten Schalungssystemen ist es üblich, die die Innenschalung bildenden Schalungselemente mit den die Außenschalung bildenden Schalungselementen über Schalungsanker zu koppeln, die durch in den  
30 Schalungselementen vorhandene Ankerlöcher geführt und derart mit den

Schalungselementen verbunden werden, dass sich Innen- und Außenschalung beim Einfüllen von Beton nicht auseinander bewegen können. Um eine derartige Bewegung zu verhindern, wird ein Schalungsanker von einem Bolzenelement und zwei Arretierungselementen gebildet, wobei  
5 letztere, wie bereits erwähnt, zur Übertragung von Zugkräften von den Schalungselementen auf das Bolzenelement geeignet sind.

Nachteilig an den bekannten Schalungssystemen ist die Tatsache, dass die bisher verwendeten Schalungsanker in der Regel nicht dazu in der  
10 Lage sind, zu verhindern, dass sich Schalungselemente der Innen- und Außenschalung durch entsprechende Krafteinwirkung, insbesondere beim Einfüllen von Beton, aufeinander zu bewegen, so dass eine letztlich zu erzeugende Wand nach Fertigstellung nicht in allen Bereichen die gewünschte Dicke besitzt.

15 Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Schalungssystem der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass zuverlässig verhindert wird, dass sich Innen- und Außenschalung insbesondere beim Einfüllen von Beton aufeinander zu bewegen.

20 Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch gelöst, dass ein Schalungssystem der eingangs genannten Art so ausgebildet wird, dass die Arretierungselemente der Schalungsanker Koppellemente zur Übertragung von  
25 Druckkräften von den Schalungselementen auf das Bolzenelement aufweisen.

Durch die Vorsehung dieser Koppellemente sind die Arretierungselemente nicht nur zur Übertragung von Zugkräften, sondern auch zur Übertragung von Druckkräften von den Schalungselementen auf das Bolzenele-  
30

- ment geeignet. Auf diese Weise wird der durch die erfindungsgemäßen Schalungsanker definiert eingestellte Abstand zwischen den einander zugewandten Schalungsinnenflächen von Innenschalung und Außenschalung in beiden Richtungen fixiert, so dass sich dieser Abstand beim Ein-
- 5 füllen von Beton oder bei Einwirkung beliebiger anderer Kräfte weder vergrößern noch verkleinern kann. So wird sichergestellt, dass die zu erstellenden Betonwände in allen Bereichen die gewünschte und durch die Schalungsanker vorgegebene Dicke aufweisen.
- 10 Bevorzugt werden die einander gegenüberliegenden Schalungsinnenflächen der Innenschalung und der Außenschalung jeweils durch einen Verbund von einzelnen Schalungselementen gebildet. Dabei weist jeder Verbund von Schalungselementen jeweils insbesondere kreisrunde Ankerlöcher für die Aufnahme der Bolzenelemente der Schalungsanker auf.
- 15 Diese Ankerlöcher können beispielsweise im Bereich der Verbindungsstellen benachbarter, aneinander angrenzender Schalungselemente vorgesehen sein, so dass jedes Schalungselement in seinen Randbereichen beispielsweise halbkreisförmige Ankerhalblöcher aufweist, die gemeinsam mit halbkreisförmigen Ankerlöchern eines benachbarten Schalungselements
- 20 vollständige Ankerlöcher bilden.

- Die Arretierungselemente können jeweils eine mit der jeweiligen Außenseite der Schalungselemente zusammenwirkende Zugkraftübertragungsfläche aufweisen. Auf diese Weise lässt sich eine einfache Zugkraftübertragung von den Schalungselementen auf die Arretierungselemente errei-
- 25 chen, indem die Arretierungselemente jeweils so an den Außenseiten der Schalungselemente positioniert werden, dass sie mit ihren Zugkraftübertragungsflächen flächig an den genannten Außenseiten anliegen. In diesem Fall müssen dann die die Ankerlöcher umgebenden Bereiche der
- 30 Außenseiten der Schalungselemente zum Zusammenwirken mit den

Zugkraftübertragungsflächen der Arretierungselemente ausgebildet sein, was insbesondere durch eine ausreichende Stabilität der genannten Bereiche ermöglicht wird.

- 5 Besonders bevorzugt ist es, wenn an den Außenseiten der Schalungselemente Hinterschneidungen vorgesehen sind, welche in Wirkverbindung mit an den Koppelementen der Arretierungselemente vorgesehenen Druckkraftübertragungsflächen bringbar sind. Diese Hinterschneidungen können beispielsweise kostengünstig im Rahmen eines Strangpress-, Roll-  
10 oder Walzverfahrens an Profilelementen vorgesehen werden, welche als Randbereiche der Schalungselemente eingesetzt werden. In diesem Fall erstrecken sich die Hinterschneidungen über zumindest im Wesentlichen die gesamte Höhe der Schalungselemente, so dass die genannte Wirkverbindung zwischen den Hinterschneidungen und den Koppelementen  
15 grundsätzlich im gesamten Randbereich der Schalungselemente überall da möglich wird, wo Ankerlöcher vorgesehen sind.

- Die an den Arretierungselementen vorgesehenen Koppelemente können im Querschnitt hakenförmig ausgebildet werden, so dass sie mit den  
20 Hinterschneidungen der Schalungselemente verhakbar sind. Auf diese Weise lässt sich eine besonders einfache Wirkverbindung zwischen Koppelementen und Schalungselementen in kurzer Zeit herstellen. Alternativ könnte bei einer etwas verschlechterten Ausführungsform das Arretierungselement oder das Bolzenelement auch mit dem Schalungselement  
25 verschraubt werden. In diesem Fall würde das entsprechende Gewinde dann sowohl Zugkräfte als auch Druckkräfte von den Schalungselementen auf das Bolzenelement übertragen. Das seitens der Arretierungselemente oder des Bolzenelements vorhandene Gewinde würde in diesem Fall dann unter anderem das erfindungsgemäße Koppelement zur Übertra-

gung von Druckkräften von den Schalungselementen auf das Bolzenelement bilden.

Die Arretierungselemente weisen bevorzugt ein im Wesentlichen quaderförmiges Gehäuse auf, an welches das Koppelement angeformt ist. Dieses quaderförmige Gehäuse einschließlich des Koppelements kann beispielsweise mittels eines Strangpress-, Roll- oder Walzverfahrens als Meterware hergestellt werden, von welcher die einzelnen Gehäuse dann in der gewünschten Länge abgeschnitten werden können. In den Schnittbereichen sind die auf die genannte Weise hergestellten Gehäuse dann an zwei einander gegenüberliegenden Seiten offen.

Bevorzugt ist es, wenn das eine Arretierungselement unlösbar mit dem Bolzenelement verbunden ist, während das andere Arretierungselement lösbar mit dem Bolzenelement verbindbar ist. Hierdurch wird erreicht, dass der Monteur pro Schalungsanker lediglich zwei Teile, nämlich das mit dem einen Arretierungselement unlösbar verbundene Bolzenelement und das andere Arretierungselement, handhaben muss. Zur Montage kann das unlösbar mit dem Bolzenelement verbundene Arretierungselement ergriffen und das Bolzenelement durch die Ankerlöcher von Innen- und Außenschalung gesteckt werden. Anschließend kann dann an dem dem genannten Arretierungselement gegenüber liegenden Ende des Bolzenelements das andere Arretierungselement befestigt werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Bolzenelement in dem mit ihm fest verbundenen Arretierungselement um seine Längsachse drehbar gelagert ist. Dabei kann das Bolzenelement auf der der Zugkraftübertragungsfläche abgewandten Seite aus dem mit ihm fest verbundenen Arretierungselement bzw. Gehäuse hervorstehen. In diesem hervorstehenden Bereich ist dann am Bolzenelement bevorzugt eine Angriffsfläche für ein Werkzeug

vorgesehen. Insbesondere ist dieser hervorstehende Bereich als Vier- oder Sechskant ausgebildet, so dass er mittels eines Werkzeugs auf einfache Weise um die Längsachse des Bolzenelements verdrehbar ist.

An seinem dem mit ihm fest verbundenen Arretierungselement abgewand-  
5 ten Endbereich kann das Bolzenelement mit einem Gewinde zum Ein-  
schrauben in das vom Bolzenelement lösbare Arretierungselement verse-  
hen sein. In diesem Fall kann das Bolzenelement an seinem mit ihm fest  
verbundenen Arretierungselement ergriffen und durch die beiden Ankerlö-  
cher von Innen- und Außenschalung gesteckt werden, woraufhin durch  
10 ein Verdrehen der Werkzeug-Angriffsfläche um die Längsachse des Bol-  
zenelements von Hand oder mittels eines Werkzeugs ein Einschrauben des  
genannten Gewindes in das vom Bolzenelement lösbare Arretierungsele-  
ment bewirkt werden kann.

15 Bevorzugt ist das Bolzenelement konisch ausgebildet, wobei der Quer-  
schnitt des Bolzenelements insbesondere mit zunehmendem Abstand von  
dem mit ihm fest verbundenen Arretierungselement abnimmt. Hierdurch  
wird erreicht, dass das Bolzenelement nach dem Erstarren des Betons  
problemlos aus den Ankerlöchern bzw. dem erstarrten Beton herausgezo-  
20 gen werden kann.

Es ist von Vorteil, wenn das vom Bolzenelement lösbare Arretierungsele-  
ment mit einer Gewindehülse versehen ist, in welche das Bolzenelement  
einschraubbar ist, wobei der Außendurchmesser der Gewindehülse unge-  
25 fähr so bemessen ist, wie der Innendurchmesser der in den Schalungs-  
elementen ausgebildeten Ankerlöcher. Dabei ist die Länge des aus dem  
Arretierungselement hervorstehenden Abschnitts der Gewindehülse bevor-  
zugt so bemessen, dass sie sich zumindest über die gesamte Dicke eines  
mit dem Arretierungselement zusammenwirkenden Schalungselements  
30 erstreckt. Auf diese Weise kann die Gewindehülse mit dem in sie einge-

5 schraubten Bolzenelement das Ankerloch eines Schalungselements im Bereich der Schalungsinnenfläche in der Weise verschließen, dass kein flüssiger Beton in die Ankerlöcher eintreten und somit aus der Schalung austreten kann. Diese Abdichtungsfunktion der Gewindehülse ist insbesondere deswegen relevant, weil das Gewinde, wie bereits erwähnt, am dünneren Endbereich des konisch ausgebildeten Bolzenelements vorgesehen ist, so dass hier ohne Gewindehülse zwischen der Umrandung des Ankerlochs und dem Bolzenelement ein Zwischenraum existieren würde. Dieser Zwischenraum wird jedoch durch die beschriebene Gewindehülse  
10 ausgefüllt.

Die genannte Gewindehülse kann unlösbar mit dem ihr zugeordneten Arretierungselement verbunden sein, was die Anzahl der handzuhabenden Teile gering hält.

15 In den Gehäusen der Arretierungselemente kann jeweils ein Arretierungsblock gehalten sein, welcher mit dem Bolzenelement lösbar verbindbar oder fest verbunden ist. Bei einer festen Verbindung zwischen Arretierungsblock und Bolzenelement ist das Bolzenelement bevorzugt drehbar  
20 im Arretierungsblock gelagert, kann jedoch nicht aus dem Arretierungsblock herausgezogen werden. Bei einer lösbaren Verbindung zwischen Bolzenelement und Arretierungsblock kann das Bolzenelement entweder direkt in den Arretierungsblock oder in eine mit ihm fest verbundene Gewindehülse der bereits erläuterten Art eingeschraubt werden.

25 Die Gehäuse der Arretierungselemente können an einander gegenüberliegenden Seiten mit zueinander ausgerichteten Bolzenlöchern versehen sein, durch welche das Bolzenelement gesteckt werden kann. Diese Bolzenlöcher sind zum einen nötig, um das Bolzenelement mit den erwähnten  
30 Arretierungsblöcken, welche sich im Inneren der Gehäuse befinden, kop-



peln zu können. Zum anderen sind die genannten Bolzenlöcher erforderlich, um ein Bolzenelement mit seiner Werkzeug-Angriffsfläche aus der dem Schalungselement abgewandten Seite des Gehäuses hervorstehen zu lassen.

5

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Bolzenlöcher jeweils die Form eines gekrümmten Langlochs aufweisen, in welchen das Bolzenelement und/oder die Gewindehülse verschiebbar sind. Durch diese Verschiebbarkeit kann letztlich das Gehäuse relativ zum Bolzenelement bzw. zur Gewindehülse bewegt werden, nachdem Bolzenelement und Gewindehülse in 10 die Ankerlöcher der Schalungselemente eingeführt wurden, um so beispielsweise ein Verhaken der am Gehäuse vorgesehenen Koppellemente mit Hinterschneidungen der Schalungselemente zu bewirken.

15 Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben; in diesen zeigen:

20

Fig. 1 eine dreidimensionale Ansicht eines erfindungsgemäß einsetzbaren Schalungsankers,

25

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen Schalungsanker gemäß Fig. 1, wobei der Schalungsanker mit Schalungselementen einer Innenschalung sowie einer Außenschalung gekoppelt ist,

30

Fig. 3a - c aufeinander folgende Verfahrensschritte beim Koppeln eines mit einer Gewindehülse versehenen Arretierungselements mit einer Schalung, und

Fig. 4a - c      aufeinander folgende Verfahrensschritte beim Koppeln eines unlösbar mit einem Arretierungselement verbundenen Bolzenelements mit einer Schalung gemäß Fig. 3c.

5

Fig. 1 zeigt einen Ankerbolzen 1, welcher in seinen beiden einander abgewandten Endbereichen mit jeweils einem Arretierungselement 2, 3 gekoppelt ist.

10      Beide Arretierungselemente 2, 3 bestehen jeweils aus einem Gehäuse 4, 5, wobei in jedem Gehäuse 4, 5 jeweils ein Arretierungsblock 6, 7 angeordnet ist.

Die Gehäuse 4, 5 sind mittels eines Strangpress-, Roll- oder Walzverfahrens als Meterware hergestellt, von der sie in der gewünschten Länge  
15      entlang der Schnittflächen 8 abgeschnitten werden. Dies hat zur Folge, dass die Gehäuse 4, 5 stirnseitig im Bereich der Schnittflächen 8 offen sind, so dass durch diese offenen Seiten die Arretierungsblöcke 6, 7 in die Gehäuse 4, 5 eingeschoben werden können.

20

An die Gehäuse 4, 5 ist jeweils ein Koppellement 9, 10 zur Übertragung von Druckkräften von Schalungselementen auf das Bolzenelement 1 angeformt, wobei diese Koppellemente 9, 10 einen über die gesamte Länge der Gehäuse 4, 5 einen konstanten Querschnitt besitzen, so dass  
25      die Koppellemente 9, 10 gleichzeitig mit den Gehäusen 4, 5 durch ein Strangpress-, Roll- oder Walzverfahren herstellbar sind. Die Koppellemente 9, 10 sind im Querschnitt hakenförmig ausgebildet, so dass sie mit entsprechenden Hinterschneidungen der Schalungselemente verhakbar sind (siehe Fig. 2). Die Orientierung der beiden Koppellemente 9, 10 ist

derart gewählt, dass sie sich hakenförmig in zueinander entgegengesetzte Richtungen erstrecken.

Das Bolzenelement 1 ist aus einem insbesondere metallischen Vollmaterial gefertigt und besitzt eine konische, sich mit zunehmendem Abstand vom Arretierungselement 2 verjüngende Form. Weiterhin ist das Bolzenelement 1 im Arretierungsblock 6 des Arretierungselements 2 unlösbar, jedoch drehbar gehalten, wobei es aus dem Gehäuse 4 in einer dem Arretierungselement 3 abgewandten Richtung hervorsteht. Dieser hervorste-  
hende Bereich des Bolzenelements 1 ist als Sechskant 11 ausgebildet, über welchen das Bolzenelement 1 von Hand oder mittels eines Werkzeugs relativ zu den Arretierungselementen 2, 3 um seine Längsachse verdreht werden kann.

Der im Gehäuse 5 aufgenommene Arretierungsblock 7 ist fest mit einer Gewindehülse 12 gekoppelt, welche in Richtung des Arretierungselements 2 aus dem Gehäuse 5 hervorsteht. Die Gewindehülse 12 ist innenseitig mit einem Gewinde versehen, in welches das Bolzenelement 1 mit seinem dem Arretierungselement 2 abgewandten Ende eingeschraubt werden kann. Jedes der beiden Gehäuse 4, 5 besitzt in einander gegenüberliegenden Gehäuseseiten jeweils ein Bolzenloch 13, 14, welches jeweils die Form eines gekrümmten Langlochs aufweist. Die beiden Bolzenlöcher 13, 14 jedes Gehäuses 4, 5 sind miteinander ausgerichtet. In Fig. 1 ist aufgrund der gewählten Perspektive jeweils nur ein Bolzenloch 13, 14 pro Gehäuse 4, 5 zu sehen.

Auf Seiten des Arretierungselements 2 erstreckt sich das Bolzenelement 1 durch beide Bolzenlöcher 13, wohingegen sich beim Arretierungselement 3 die Gewindehülse 12 durch das dem Arretierungselement 2 zugewandte, in Fig. 1 nicht sichtbare Bolzenloch 14 erstreckt. Das andere, in Fig. 1

sichtbare Bolzenloch 14 ermöglicht den Durchtritt des Bolzenelementendes 15, wenn dieses weit genug in die Gewindehülse 12 eingeschraubt ist.

Die Bolzenlöcher 13, 14 sind als Langlöcher derart gekrümmt, dass sich  
5 jeweils ihre oberen Bereiche näher an den mit den Koppellementen 9, 10 versehenen Seiten der Gehäuse 4, 5 befinden als ihre unteren Bereiche.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch einen Schalungsanker gemäß Fig. 1, wobei dieser Schalungsanker gemäß Fig. 2 nun mit Schalungselementen  
10 einer Innen- sowie einer Außenschalung verbunden ist. Hinsichtlich des Schalungsankers sind in Fig. 2 die gleichen Bezugszeichen verwendet wie in Fig. 1.

Fig. 2 zeigt dementsprechend zwei miteinander gekoppelte Schalungselemente 16 einer Innenschalung sowie zwei miteinander gekoppelte Schalungselemente 17 einer Außenschalung.  
15

Im Bereich der Koppelstellen der Schalungselemente 16, 17 ist in der Innenschalung sowie in der Außenschalung jeweils ein Ankerloch 18  
20 vorgesehen, welches sich vollständig durch die Innen- und Außenschalung hindurch erstreckt und senkrecht zu den Schalungsinnenflächen 19, 20 der Innen- und Außenschalung verläuft.

Innen- und Außenschalung besitzen jeweils auf ihrer der Schalungsinnenfläche 19, 20 abgewandten Außenseite eine sich zur Schalungsinnenfläche 19, 20 parallel erstreckende Anlagefläche, an welcher Zugkraftübertragungsflächen 21, 22 der Gehäuse 4, 5 anliegen. Die Zugkraftübertragungsflächen 21, 22 (siehe Fig. 1) befinden sich an den einander zugewandten Seiten der Gehäuse 4, 5.  
25

Ferner sind die Schalungselemente 16, 17 auf ihren den Schalungsin-  
nenflächen 19, 20 abgewandten Seiten mit jeweils einer Hinterschneidung  
23, 24 versehen, welche jeweils von den hakenförmigen Koppелеlementen  
9, 10 hintergriffen werden, so dass sich letztlich eine Verhakung zwischen  
5 den Koppелеlementen 9 bzw. 10 und den Hinterschneidungen 23 bzw. 24  
ergibt. Diejenigen Bereiche der Koppелеlemente 9, 10, die in Kontakt mit  
den Hinterschneidungen 23, 24 sind, bilden die bereits erwähnten Druck-  
kraftübertragungsflächen der Koppелеlemente 9, 10.

- 10 Das Bolzenelement 1 ist mittels eines Sprengrings 26 im Arretierungs-  
block 6 derart fixiert, dass es um seine Längsachse drehbar ist, jedoch  
nicht vom Arretierungsblock 6 gelöst werden kann.

Ferner weist das Bolzenelement 1 an seinem dem Sechskant 11 abge-  
wandten Ende ein Außengewinde 25 auf, welches in ein entsprechendes  
15 Innengewinde der Gewindehülse 12 eingeschraubt ist. Die Gewindeab-  
schnitte des genannten Außengewindes 25 und des Innengewindes der  
Gewindehülse 12 erstrecken sich ausschließlich im Bereich des Gehäuses  
5; sie erstrecken sich im dargestellten Ausführungsbeispiel also nicht bis  
20 in denjenigen Bereich, welcher innerhalb der Schalungselemente 17 zu  
liegen kommt. Alternativ wäre es jedoch auch möglich, das Innengewinde  
der Gewindehülse 12 und das Außengewinde 25 des Bolzenelements 1 so  
anzuordnen, dass sie sich zumindest abschnittsweise bis in denjenigen  
Bereich erstrecken, welcher letztlich innerhalb der Schalungselemente 17  
25 zu liegen kommt.

Die Länge der Gewindehülse 12 ist derart bemessen, dass sie sich voll-  
ständig durch die Schalungselemente 17 hindurch erstreckt, so dass das  
in den Schalungselementen 17 ausgebildete Ankerloch 18 durch die Ge-

windehülse 12 und das Bolzenelement 1 in ausreichender Weise verschlossen und abgedichtet wird.

Die in Fig. 2 dargestellte Anordnung zeigt, dass durch das Zusammenwirken der Zugkraftübertragungsflächen 21, 22 mit den Außenseiten der Schalungselemente 16, 17 Zugkräfte von den Schalungselementen 16, 17 über die Gehäuse 4, 5 auf das Bolzenelement 1 übertragen werden können. In gleicher Weise können Druckkräfte von den Schalungselementen 16, 17 über die Gehäuse 4, 5 auf das Bolzenelement 1 übertragen werden, da die Koppellemente 9, 10 im Bereich ihrer Druckkraftübertragungsflächen mit den Hinterschneidungen 23, 24 verhakt sind.

Anhand der nachfolgend erläuterten Fig. 3a - c und Fig. 4a - c wird beschrieben, in welcher Weise ein Schalungsanker gemäß den Fig. 1 und 2 mit einer Schalung gemäß Fig. 2 verbunden werden kann.

Die Fig. 3a - 4c zeigen jeweils einen Schnitt durch Schalungselemente 16, 17 entsprechend Fig. 2 sowie durch die entsprechenden Elemente des Schalungsankers einschließlich jeweils einer Draufsicht auf die Gehäuse 4, 5 der Arretierungselemente 2, 3 in Richtung der Pfeile A. In den Fig. 3a - c sind jeweils Draufsichten auf die Gehäuse 5, in den Fig. 4a - c jeweils Draufsichten auf die Gehäuse 4 gezeigt.

Gemäß Fig. 3a wird das Arretierungselement 3 (Fig. 1) an seinem Gehäuse 5 ergriffen und mit der Gewindehülse 12 voran in das Ankerloch 18, welches in den Schalungselementen 17 ausgebildet ist, eingeführt. Während dieses Einführens ist es unbeachtlich, an welcher Position des Bolzenlochs 14 sich die in diesem Bolzenloch 14 verschiebbare Gewindehülse 12 befindet. Beispielsweise kann sich die Gewindehülse 12 im oberen Bereich des Bolzenlochs 14 befinden, wie dies in Fig. 3a dargestellt ist.

Wenn nun die Gewindehülse 12 so weit in das Ankerloch 18 eingeschoben ist, dass das Koppelement 10 an der Hinterschneidung 24 anstoßen würde, muss das Gehäuse 5 relativ zur Gewindehülse 12 derart angehoben werden, dass sich die Gewindehülse 12 innerhalb des Bolzenlochs 14 nach unten bewegt. Durch die Krümmung des Bolzenlochs 14 wird durch diese Bewegung erreicht, dass sich das Koppelement 10 in Richtung des Pfeils B gemäß Fig. 3b bewegt, so dass es beim weiteren Einschieben der Gewindehülse 12 in das Ankerloch 18 nicht mit der Hinterschneidung 24 kollidiert. Dementsprechend kann bei der genannten Position der Gewindehülse 12 im Bolzenloch 14 das Koppelement 10 über die Hinterschneidung 24 hinweg bewegt werden, wie dies aus Fig. 3b ersichtlich ist. In dieser Position ist die Gewindehülse 12 vollständig in das Ankerloch 18 eingeschoben. Allerdings wäre bei der Position gemäß Fig. 3b noch ein Herausziehen der Gewindehülse 12 aus dem Ankerloch 18 möglich, da Koppelement 10 und Hinterschneidung 24 noch nicht miteinander verhakt sind.

Anschließend wird dann gemäß Fig. 3c das Gehäuse 5 wiederum abgesenkt, so dass sich die Gewindehülse 12 im Bolzenloch 14 in dessen oberen Bereich hinein bewegt. Hierdurch wird eine Bewegung des Gehäuses 5 in Richtung des in Fig. 3c eingezeichneten Pfeils C erreicht, und zwar derart, dass das Koppelement 10 die Hinterschneidung 24 hintergreift, so dass Koppelement 10 und Hinterschneidung 24 letztlich miteinander verhakt sind. Durch diese Verhakung wird erreicht, dass das Gehäuse 5 mit der Gewindehülse 12 nicht mehr entgegen der Pfeilrichtung A aus dem Ankerloch 18 herausbewegt werden kann.

Gemäß Fig. 4a wird nun das fest mit dem Arretierungselement 2 (Fig. 1) verbundene Bolzenelement 1 durch das Ankerloch 18 der Schalungsele-

mente 16 gesteckt, wobei es bei diesem Vorgang analog zu Fig. 3a wiederum nicht darauf ankommt, an welcher Stelle des im Gehäuse 4 ausgebildeten Bolzenlochs 13 sich das Bolzenelement 11 befindet. Im Beispiel gemäß Fig. 4a befindet sich das Bolzenelement 1 im Bereich des oberen  
5 Endes des Bolzenlochs 13.

Das Bolzenelement 1 wird nun so weit in das Ankerloch 18 eingeführt bzw. in die Gewindehülse 12 eingeschraubt, bis das Koppellement 9 mit der Hinterschneidung 23 der Schalungselemente 16 kollidieren würde.  
10 Anschließend erfolgt dann gemäß Fig. 4b ein Anheben des Gehäuses 4 derart, dass das Bolzenelement 1 in den unteren Bereich des gekrümmten Bolzenlochs 13 bewegt wird, wodurch analog zu Fig. 3b eine Bewegung des Gehäuses 4 in Richtung des Pfeils D erzielt wird. In dieser Stellung kann das Koppellement 9 durch fortgesetztes Einschrauben in die Ge-  
15 windehülse 12 über die Hinterschneidung 23 hinweg bewegt werden, bis das Bolzenelement 1 über den Sechskant 11 vollständig in die Gewindehülse 12 eingeschraubt ist.

Nach dem vollständigen Einschrauben des Bolzenelements 1 in die Gewindehülse 12 wird dann das Gehäuse 4 wiederum nach unten bewegt, so  
20 dass sich das Bolzenelement 1 innerhalb des Bolzenlochs 13 nach oben bewegt. Hierdurch wird nun eine Bewegung des Gehäuses 4 in Richtung des Pfeils E gemäß Fig. 4c erreicht, so dass das Koppellement 9 die Hinterschneidung 23 hintergreift. Es ergibt sich also analog zu Fig. 3c eine  
25 Verhakung zwischen Koppellement 9 und Hinterschneidung 23.

In der in Fig. 4c dargestellten Position – welche der Anordnung gemäß Fig. 2 entspricht – ist der Schalungsanker endgültig mit den Schalungselementen 16, 17 verbunden und dazu in der Lage, von den Schalungs-



elementen 16, 17 Zug- als auch Druckkräfte über die Gehäuse 4, 5 auf das Bolzenelement 1 zu übertragen.

Bezugszeichenliste

	1	Bolzenelement
	2	Arretierungselement
5	3	Arretierungselement
	4	Gehäuse
	5	Gehäuse
	6	Arretierungsblock
	7	Arretierungsblock
10	8	Schnittflächen
	9	Koppelement
	10	Koppelement
	11	Sechskant
	12	Gewindehülse
15	13	Bolzenloch
	14	Bolzenloch
	15	Bolzenelementende
	16	Schalungselemente
	17	Schalungselemente
20	18	Ankerloch
	19	Schalungsinnenflächen
	20	Schalungsinnenflächen
	21	Zugkraftübertragungsfläche
	22	Zugkraftübertragungsfläche
25	23	Hinterschneidung
	24	Hinterschneidung
	25	Außengewinde
	26	Sprengring

Ansprüche

1. Schalungssystem mit einander gegenüberliegende Schalungsinnenflächen (19, 20) aufweisenden Schalungselementen (16, 17), welche mittels Schalungsankern beabstandet zueinander miteinander verbindbar sind, wobei ein Schalungsanker aus einem Bolzenelement (1) und zwei Arretierungselementen (2, 3) besteht, die in den beiden einander abgewandten Endbereichen des Bolzenelements (1) mit diesem koppelbar und zur Übertragung von Zugkräften von den Schalungselementen (16, 17) auf das Bolzenelement (1) ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Arretierungselemente (2, 3) Koppellemente (9, 10) zur Übertragung von Druckkräften von den Schalungselementen (16, 17) auf das Bolzenelement (1) aufweisen.
2. Schalungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass die einander gegenüberliegenden Schalungsinnenflächen (19, 20) jeweils durch einen Verbund von einzelnen Schalungselementen (16, 17) gebildet sind, wobei jeder Verbund von Schalungselementen (16, 17) jeweils insbesondere kreisrunde Ankerlöcher (18) für die Aufnahme der Bolzenelemente (1) der Schalungsanker aufweist.
3. Schalungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Arretierungselemente (2, 3) jeweils eine mit der jeweiligen Außenseite der Schalungselemente (16, 17) zusammenwirkende Zugkraftübertragungsfläche (21, 22) aufweisen.

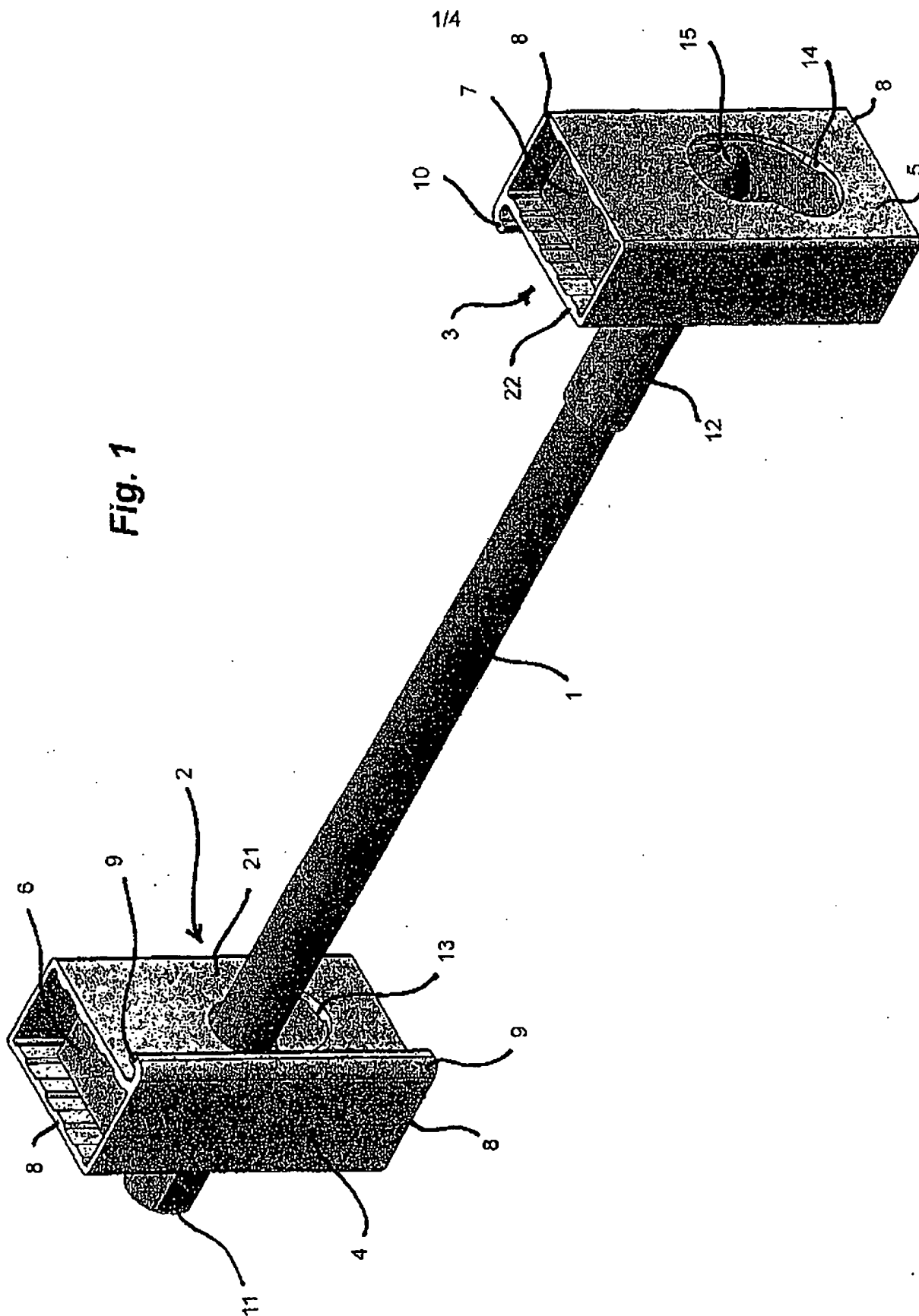
4. Schalungssystem nach Anspruch 2 und Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der die Ankerlöcher (18) umgebende Bereich der Außenseite der  
Schalungselemente (16, 17) zum Zusammenwirken mit der Zugkraft-  
übertragungsfläche (21, 22) ausgebildet ist.
5. Schalungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass an den Außenseiten der Schalungselemente (16, 17) Hinter-  
schneidungen (23, 24) vorgesehen sind, welche in Wirkverbindung  
mit an den Koppelementen (9, 10) vorgesehenen Druckkraftüber-  
tragungsflächen bringbar sind.
6. Schalungssystem nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Koppelemente (9, 10) im Querschnitt hakenförmig ausge-  
bildet sind, so dass sie mit den Hinterschneidungen (23, 24) der  
Schalungselemente (16, 17) verhakbar sind.
7. Schalungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Arretierungselemente (2, 3) jeweils ein im Wesentlichen qua-  
derförmiges Gehäuse (4, 5) aufweisen, an das das Koppelement (9,  
10) angeformt ist.
8. Schalungssystem nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das quaderförmige Gehäuse (4, 5) einschließlich des Koppelele-  
ments (9, 10) mittels eines Strangpress-, Roll- oder Walzverfahrens

hergestellt ist und an zwei gegenüberliegenden Seiten, welche sich senkrecht zu den Schalungsflächen (19, 20) erstrecken, offen ist.

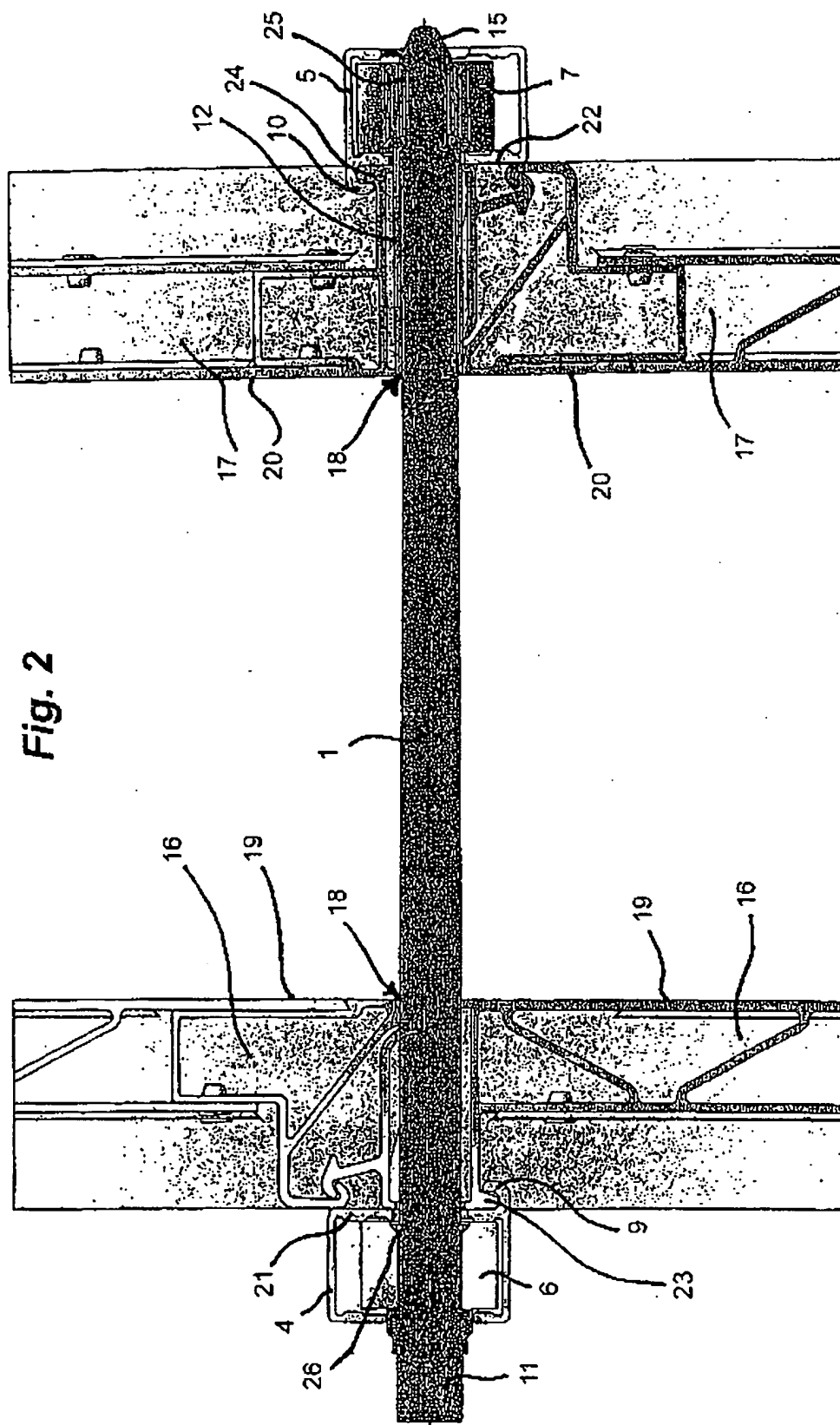
9. Schalungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
5 dadurch gekennzeichnet,  
dass das eine Arretierungselement (2) unlösbar mit dem Bolzenelement (1) verbunden ist und das andere Arretierungselement (3) lösbar mit dem Bolzenelement (1) verbindbar ist.
- 10 10. Schalungssystem nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Bolzenelement (1) in dem mit ihm fest verbundenen Arretierungselement (2) um seine Längsachse drehbar gelagert ist.
- 15 11. Schalungssystem nach einem der Ansprüche 9 oder 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Bolzenelement (1) auf der der Zugkraftübertragungsfläche (21, 22) abgewandten Seite aus dem mit ihm fest verbundenen Arretierungselement (2) hervorsteht und in diesem hervorstehenden Bereich mit einer Angriffsfläche (11) für ein Werkzeug, insbesondere mit  
20 einem Vier- oder Sechskant versehen ist.
12. Schalungssystem nach einem der Ansprüche 9 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 dass das Bolzenelement (1) an seinem dem mit ihm fest verbundenen Arretierungselement (2) abgewandten Endbereich mit einem Gewinde zum Einschrauben in das vom Bolzenelement (1) lösbare Arretierungselement (3) versehen ist.

13. Schalungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Bolzenelement (1) konisch ausgebildet ist.
- 5 14. Schalungssystem nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Gewinde gemäß Anspruch 12 am dünneren Endbereich des  
konisch ausgebildeten Bolzenelements (1) vorgesehen ist.
- 10 15. Schalungssystem nach einem der Ansprüche 9 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das vom Bolzenelement (1) lösbare Arretierungselement (3) mit  
einer Gewindehülse (12) versehen ist, in welche das Bolzenelement (1)  
einschraubbar ist, wobei der Außendurchmesser der Gewindehülse  
15 (12) ungefähr so bemessen ist, wie der Innendurchmesser der in den  
Schalungselementen (16, 17) ausgebildeten Ankerlöchern (18).
16. Schalungssystem nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
20 dass die Länge des aus dem Arretierungselement (3) hervorstehenden  
Abschnitts der Gewindehülse (12) so bemessen ist, dass sie sich zu-  
mindest über die gesamte Dicke eines mit dem Arretierungselement  
(3) zusammenwirkenden Schalungselements (17) erstreckt.
- 25 17. Schalungssystem nach einem der Ansprüche 15 oder 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Gewindehülse (12) unlösbar mit dem ihr zugeordneten Arre-  
tierungselement (3) verbunden ist.

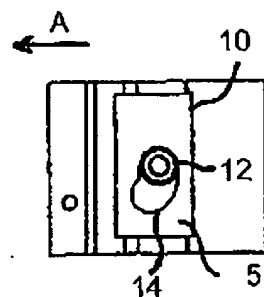
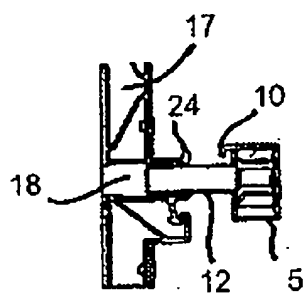
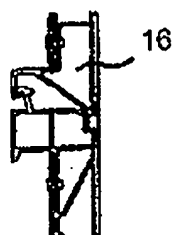
18. Schalungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass im Gehäuse (4, 5) nach Anspruch 7 ein Arretierungsblock (6, 7)  
gehalten ist, welcher mit dem Bolzenelement (1) lösbar verbindbar  
5 oder fest verbunden ist.
19. Schalungssystem nach Anspruch 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Arretierungsblock (7) des einen Arretierungselements (3) fest  
10 mit der Gewindehülse (2) nach einem der Ansprüche 15 bis 17 ver-  
bunden ist, während im anderen Arretierungsblock (6) das Bolzen-  
element (1) um seine Längsachse drehbar gelagert ist.
20. Schalungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
dass das Gehäuse (4, 5) nach Anspruch 7 an einander gegenüberlie-  
genden Seiten mit zueinander ausgerichteten Bolzenlöchern (13, 14)  
versehen ist.
- 20 21. Schalungssystem nach Anspruch 20,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Bolzenlöcher (13, 14) jeweils die Form eines gekrümmten  
Langlochs aufweisen, in welchen das Bolzenelement (1) und/oder die  
Gewindehülse (12) nach einem der Ansprüche 15 bis 17 verschiebbar  
25 sind.



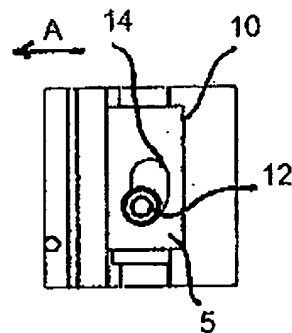
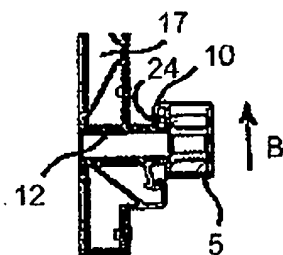
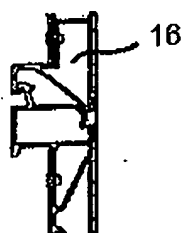




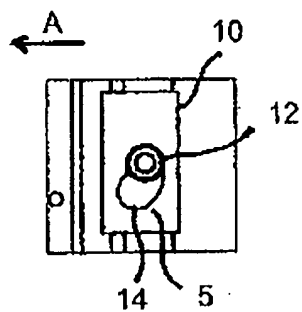
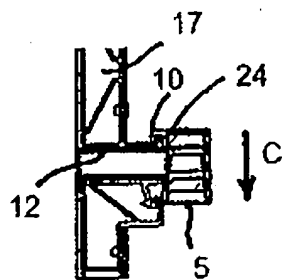
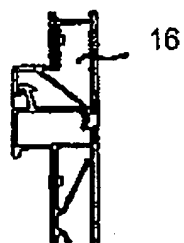
**Fig. 3a**



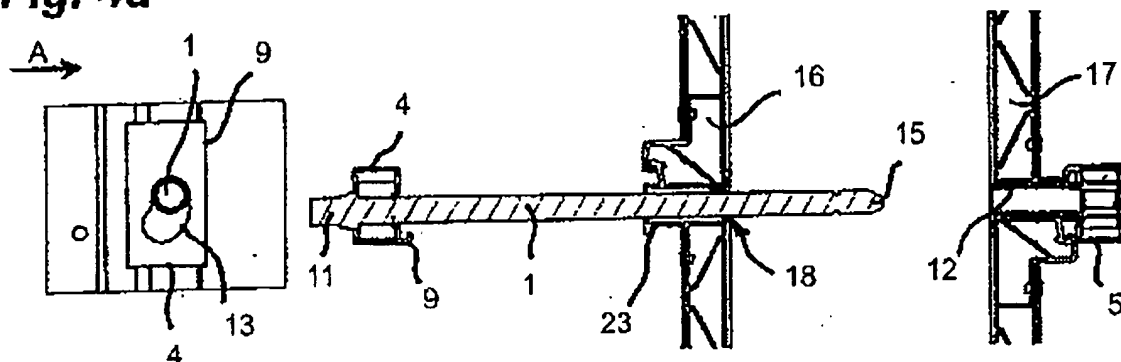
**Fig. 3b**



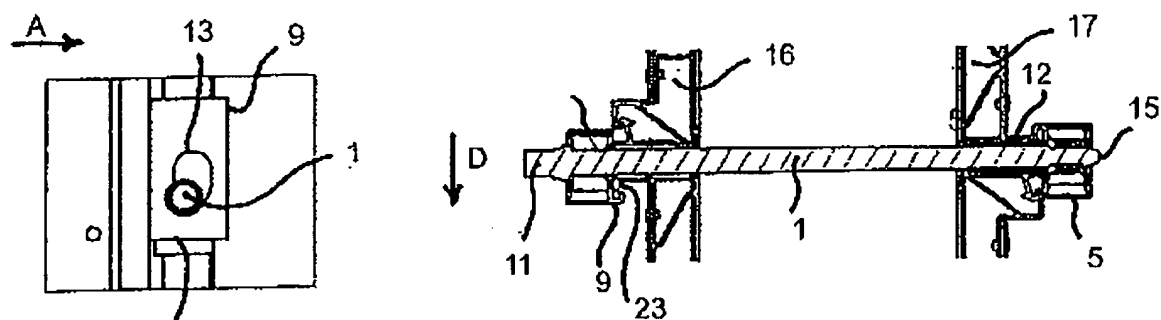
**Fig. 3c**



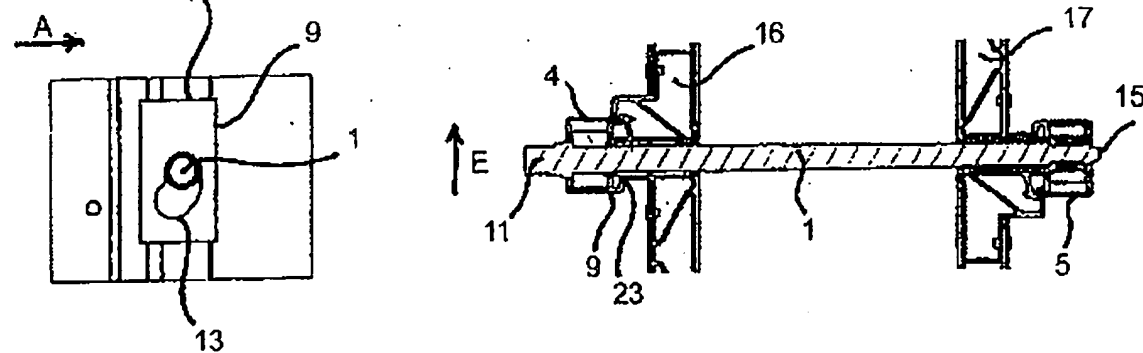
**Fig. 4a**



**Fig. 4b**



**Fig. 4c**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/013981

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 E04G17/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 E04G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	AP 100 A (HENDRIK PETRUS BOTES) 9 October 1990 (1990-10-09) page 11, line 8 - page 12, line 30 figures 1,4,5,7,8a,8b,9	1-8,13
X	GB 2 057 042 A (TOWER SCAFFOLDING LTD) 25 March 1981 (1981-03-25) figures	1-5,7,8
X	US 913 538 A (D. MORGAN) 23 February 1909 (1909-02-23) figure 10	1,3,4
X	US 3 167 842 A (JR. FRANK G. PAULI,) 2 February 1965 (1965-02-02) figures	1
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*B\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 April 2005

Date of mailing of the international search report

18/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tr. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Andlauer, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No.  
PCT/EP2004/013981

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>US 2 584 822 A (SYMONS ARTHUR H) 5 February 1952 (1952-02-05) figures</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/EP2004/013981

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
AP 100	A	09-10-1990	NONE
GB 2057042	A	25-03-1981	NONE
US 913538	A		NONE
US 3167842	A	02-02-1965	NONE
US 2584822	A	05-02-1952	NONE

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen  
PCT/EP2004/013981

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 E04G17/06

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfobjekt (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E04G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfobjekt gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	AP 100 A (HENDRIK PETRUS BOTES) 9. Oktober 1990 (1990-10-09) Seite 11, Zeile 8 - Seite 12, Zeile 30 Abbildungen 1,4,5,7,8a,8b,9	1-8,13
X	GB 2 057 042 A (TOWER SCAFFOLDING LTD.) 25. März 1981 (1981-03-25) Abbildungen	1-5,7,8
X	US 913 538 A (D. MORGAN) 23. Februar 1909 (1909-02-23) Abbildung 10	1,3,4
X	US 3 167 842 A (JR. FRANK G. PAULI,) 2. Februar 1965 (1965-02-02) Abbildungen	1
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung betragt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahellegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschusses der internationalen Recherche

11. April 2005

Abschussdatum des internationalen Recherchenberichts

18/04/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentplan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Andlauer, D

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/013981

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 584 822 A (SYMONS ARTHUR H) 5. Februar 1952 (1952-02-05) Abbildungen -----	1



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Invent

des Aktenzeichen

PCT/EP2004/013981

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AP 100	A	09-10-1990	KEINE
GB 2057042	A	25-03-1981	KEINE
US 913538	A		KEINE
US 3167842	A	02-02-1965	KEINE
US 2584822	A	05-02-1952	KEINE

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**